

Enseñanza de fracciones. Una experiencia didáctica en quinto año de enseñanza primaria.

Raúl Fuentes Fuentes

Resumen

En el presente trabajo se informa sobre la experiencia didáctica llevada a cabo en la Escuela Duao, ubicada en la provincia de Talca (Chile). En la primera parte se da a conocer la problemática, y se esbozan los lineamientos temáticos respecto de la elaboración de la unidad didáctica referida a las fracciones para los alumnos del Quinto Año Básico de la escuela. Luego, en la segunda se da cuenta de los resultados de la experiencia, aplicación de unidad didáctica de base constructivista sobre fracciones, y se sugieren algunas estrategias para el mejoramiento del aprendizaje escolar en estas materias.

Abstract

In the present study reports on the learning experience conducted in Duao School, located in the province of Talca (Chile). The first part is given to problem areas, and outlines the thematic guidelines on the development of the teaching unit refers to the fractions to students in the fifth year of primary school. Then in the second reports the results of the experiment, application of constructivist-based teaching unit on fractions, and suggests some strategies for improving student learning in these areas.

Resumo

No presente trabalho informa-se sobre a experiência didática levada a cabo na Escola Duao, localizada na província de Talca (Chile). Na primeira parte dá-se a conhecer a problemática, e esboçam-se os lineamentos temáticos a respeito da elaboração da unidade didática referida às frações para os alunos do Quinto Ano Básico da escola. Logo, na segunda presta-se conta dos resultados da experiência, aplicação de unidade didática de base construtivista sobre frações, e sugerem-se algumas estratégias para o melhoramento da aprendizagem escolar nestas disciplinas.

1. Introducción

Los resultados de la aplicación de la Prueba SIMCE a los alumnos y alumnas de los cuartos años de Educación General Básica a nivel de la Región del Maule en la ciudad de Talca (Chile), muestran una clara deficiencia en el logro de los contenidos matemáticos a alcanzar en este nivel. Los promedios a nivel regional en el subsector de Educación Matemática son del orden de los 245 puntos. En el caso particular de la Escuela de Duao, los resultados obtenidos por los estudiantes se ubican cinco puntos bajo de dicho promedio y superando en 17 puntos al SIMCE del año 2002. Igual situación se aprecia también en los resultados alcanzados en la escuela de Chequén de la Peña (216 puntos), la que siendo superior a lo logrado en

el SIMCE 2002, aún los resultados se mantienen por debajo de los promedios comunal, regional y nacional, particularmente en lo que dice relación con el contenido de fracciones.

Al momento de explicar este hecho, no se encuentran evidencias científicas, por lo menos al nivel de los establecimientos en estudio que permitan aproximarnos con rapidez a alguna solución. Lo que si esta claro que en Matemáticas los saberes son un continuo, es decir, cada contenido es pre-requisito natural para otros; como por ejemplo, las fracciones para el aprendizaje de los números decimales.

Lo anterior pone en evidencia la necesidad de intervenir pedagógicamente en el aula, probando estrategias didáctico - metodológicas que permitan mejorar los aprendizajes de los estudiantes al momento de abordar el contenido de las fracciones. Ello posibilitará que los profesores de ambas escuelas, y de otras, puedan disponer de antecedentes que los permitan replantear el proceso de enseñanza de las fracciones, reflexionando sobre las metodologías, estrategias, recursos y evaluaciones aplicadas al momento de tratar este contenido temático como construcción mental básica para temas más relevante tales como: números decimales, porcentajes, proporciones, etc.

En razón de lo señalado, el propósito central de la investigación es validar una propuesta metodológica basado en procesos de formación de significados, en toda su variedad de formas, ya que constituyen la base del aprendizaje y el verdadero corazón del ser humano, en el contenido de fracciones, para facilitar y mejorar los aprendizajes de los alumnos y alumnas de Quinto Año Básico. Se estima que aplicando estrategias metodológicas apropiadas en procesos de enseñanza de fracciones, el aprendizaje escolar se facilita cuando el estudiante construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados. Así mejoran significativamente el nivel de logro en los alumnos y alumnas de Quinto Año Básico de las escuelas consideradas en la experiencia. Esto, por cuánto, se tiene evidencias que el uso de metodologías tradicionales ha llevado a los alumnos y alumnas a un conocimiento memorístico de los saberes matemáticos. Esto explica que los alumnos, cuando se ven enfrentado a situaciones matemáticas que desafían su aplicación, tienden a fracasar sin lograr aprendizajes. Los docentes no han desarrollado en los educandos todas sus capacidades posibles, por eso se pensó que una metodología constructivista en primer lugar lo llevará a descubrir el conocimiento; adquiriendo este saber, podrá aplicarlo, y empleará creativamente su inteligencia en la resolución de problemas, construyendo de esta manera una base sólida para la adquisición de otros conocimientos más avanzados.

El constructivismo está basado en la premisa de la formación del significado; ser humano, supone realizar esfuerzos activos para interpretar la experiencia, buscando propósito y significado a los acontecimientos que nos rodean, incluido el proceso educativo. Por otra parte, si el constructivismo se preocupa de entender los procesos de formación de significado, se converge irremediabilmente en los procesos del lenguaje y la narración, ya que en ellos, el lenguaje y la narración, se crean los significados. La capacidad de abstracción y cognición están en cierta medida condicionadas por las construcciones del mundo que surgen de las interacciones con él. Al principio, cuando el sujeto se encuentra ante una nueva experiencia para la cual no tiene ninguna clase o categoría de comprensión

disponible, el acontecimiento permanece sin clasificar y sin asimilar. Por ello, basado en procesos de formación de significados, en toda su variedad de formas, constituyen la base del aprendizaje y el verdadero corazón del ser humano.

1.1. La Unidad didáctica.

La Unidad Didáctica es la forma de planificar el proceso de Enseñanza – Aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad. Se percibe como una forma de organizar conocimientos y experiencias que debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso, para regular la práctica de contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretende conseguir, las pautas metodológicas con las que trabajará y las experiencias necesarias para perfeccionar dicho proceso. En definitiva la Unidad Didáctica es toda unidad de trabajo de duración variable, que organiza un conjunto de actividades de enseñanza - aprendizaje y que responde, en su máximo nivel de concreción, a todos los elementos del Currículo.

1.2. Elementos para una propuesta didáctica.

Los profesores que ven su tarea como la transmisión de un conocimiento acabado y abstracto tienden a adoptar un estilo expositivo. Su enseñanza está plagada de definiciones, en abstracto, y de procedimientos algorítmicos. Solo al final, en contados casos, aparece un problema contextualizado como aplicación de lo que supuestamente se ha aprendido en clase. La resolución de problemas se queda para el Taller de Matemáticas, en clase hacemos cosas más serias, las auténticas matemáticas (García, J.A., 2005).

Esta forma de entender la enseñanza tiene nombre, se conoce como mecanicismo. De acuerdo con la filosofía mecanicista el hombre es un instrumento parecido al ordenador, cuya actuación al más bajo nivel puede ser programada por medio de la práctica repetitiva, sobre todo en aritmética y en álgebra, incluso en geometría, para resolver problemas distinguibles por medio de patrones reconocibles que son procesados por la continua repetición. Es en este nivel más bajo dentro de la jerarquía de los más hábiles ordenadores, señala Freudenthal (1991), donde se sitúa al hombre.

Si por el contrario, consideramos que el conocimiento matemático no es algo totalmente acabado sino en plena creación, que más que conceptos que se aprenden existen estructuras conceptuales que se amplían y enriquecen a lo largo de toda la vida, entonces ya no bastará con la exposición. Habrá que hacer partícipe a los alumnos de su propio aprendizaje. Y sólo hay una forma de hacer partícipe a los alumnos: dar significado a todo lo que se enseña (Resnick, L.B. y Ford, W.W. ; 1990).

Para desarrollar los hábitos de pensar sólo hay un camino, pensar uno mismo. Permitir que los alumnos participen en la construcción del conocimiento es tan importante a más que exponerlo. Hay que máximos esfuerzos para convencer a los estudiantes que la matemática es interesante y no sólo un juego para los más aventajados. Por lo tanto, los problemas y la teoría deben mostrarse a los estudiantes como relevante y llena de significado (Gutiérrez, A., 1991).

George Polya (1945), en el prefacio de la primera edición en inglés de *How to solve it*, señala que un profesor de matemáticas tiene una gran oportunidad. Si dedica su tiempo a ejercitar a los alumnos en operaciones rutinarias, matará en ellos el interés, impedirá su desarrollo intelectual y acabará desaprovechando su oportunidad. Pero si, por el contrario, pone a prueba la curiosidad de sus alumnos planteándoles problemas adecuados a sus conocimientos, y les ayuda a resolverlos por medio de preguntas estimulantes, podrá despertarles el gusto por el pensamiento independiente y proporcionarles ciertos recursos para ello.

1.3. Descripción de la Unidad Didáctica sobre fracciones.

A partir de la definición de los organizadores se obtienen informaciones concretas para establecer las diferentes categorías didácticas, tales como: objetivos, contenido, métodos, medios, formas de organización y evaluación, de las cuales los métodos, medios y formas de organización se agrupan en un solo componente que se ha denominado metodología, para facilitar la estructuración de la unidad didáctica y su dinámica, de forma tal que quedan sólo cuatro componentes del curriculum: objetivos, contenidos, metodología y evaluación de cada unidad, que son los cuatro componentes que caracterizan el curriculum como esquema de trabajo para los profesores (Fonseca P., J.J.;1999).

a. Presentación del tema.

Esta unidad trata de ampliar y profundizar el uso y el conocimiento sistemático de las fracciones como signos que permiten dar cuenta de acciones de fraccionamiento, como razones y con un status de números; es decir, que se pueden ordenar y se puede operar con ellas, avanzando progresivamente a la asociación, en términos generales, de un entero a la unidad (uno). La importancia del contenido temático radica en los aspectos de las fracciones que se derivan de manera directa de las acciones de fraccionamiento, con el lenguaje asociado a ellas –que está, en parte, incorporado al lenguaje familiar– y a que puedan resolver problemas en los que intervienen las fracciones.

En lo que se refiere a la ampliación de NB2, se propone la incorporación de fracciones como séptimos, octavos, novenos y otras de uso corriente, y de las fracciones impropias. Se insiste en un trabajo contextualizado, en el que las regularidades, el lenguaje, las equivalencias se visualizan en la resolución de problemas numéricos y geométricos, con apoyo de materiales concretos y de representaciones gráficas.

Para establecer criterios de orden y equivalencia entre fracciones es recomendable usar como apoyo representaciones concretas de una recta numérica, que posteriormente es representada gráficamente. Es en ese contexto en que se asocia la idea de entero a la noción de unidad, es necesario, apoyarse en las unidades del sistema de medidas (de longitudes, pesos, capacidades y tiempo), en los múltiplos y submúltiplos de ellas, las cuales, por su uso habitual, constituyen una base sólida para establecer y comprender equivalencias entre fracciones ($\frac{2}{4}$ de hora y $\frac{1}{2}$ hora, por ejemplo) y entre las expresiones fraccionarias y enteras ($\frac{1}{2}$ kilo y 500 gr, por ejemplo). Para esto será importante que los alumnos y alumnas realicen actividades variadas que les den ocasión de observar, sistematizar, discutir sobre los diferentes aspectos de las fracciones.

La tarea de sistematización de las observaciones de los niños y las niñas, de sus procedimientos y resultados, tanto por parte de ellos mismos como del profesor o profesora constituyen las bases para ir estableciendo síntesis sobre regularidades, propiedades y procedimientos estándares como, por ejemplo, para determinar fracciones equivalentes por simplificación o amplificación.

En cuanto a las operaciones con fracciones (adición y sustracción) se trata de que sean realizadas con y sin apoyo de materiales concretos y representaciones gráficas, poniendo el acento en el uso de fracciones equivalentes, en la estimación de resultados y su evaluación y comprobación.

Como hemos propuesto en esta unidad, se trata de dar oportunidades a los niños y niñas de descubrir, reflexionar y discutir sobre regularidades de las fracciones y procedimientos para resolver problemas y operaciones, de manera contextualizada; es decir, en situaciones en las cuales puedan percibir el sentido de lo que hacen: por qué y para qué.

b. Criterios para la selección de contenidos y dificultades del alumnado.

- El grado de dificultad, de lo simple a lo complejo.
- Secuencia lógica, primero trabajo con material concreto para luego llegar a la abstracción
- Contextualización, situaciones que ellos vivan diariamente.
- Conducta de entrada, aprendizajes previos
- Marco Curricular Nacional, planes y programas

c. Selección de contenidos.

- Encontrar familias de fracciones equivalentes, a través de:
 - material concreto;
 - utilizando unidades del sistema métrico decimal (longitud, peso, capacidad);
 - amplificando y simplificando.
- Calcular numéricamente el valor de fracciones en colecciones:
 - Adición y sustracción.
- Realizar cálculos, sustituyendo fracciones por otras equivalentes, cuando sea necesario.

d. Aprendizajes esperados.

- Justifican procedimientos de fraccionamientos concretos y comprueban equivalencia entre las partes.
- En situaciones problema resuelven adiciones y sustracciones de fracciones, hacen estimaciones y evalúan resultados.

e. Matriz de capacidades o competencias.

	Cognitivo	Metacognitivo	Transversal
Conceptual	Procedimental	Creatividad	Trabajo colaborativo
Fracciones	Trabajo en la Recta	Análisis crítico.	Autonomía y
Equivalencias	numérica		responsabilidad individual y
Comparación	Manipulación de		colectiva frente a trabajos.
Amplificación	material concreto.		Razonamiento metódico y
Simplificación	Resolución de		reflexivo, y resolución de
	problemas		problemas.

f. Secuenciación y organización de las actividades del aula.

- Realizan fraccionamientos sucesivos, concretos y gráficos, para:
 - reconocer fracciones equivalentes;
 - determinar procedimientos para encontrar fracciones equivalentes: amplificación y simplificación.
- Representan y comparan fracciones con material concreto y gráfico para establecer orden y reconocer fracciones menores que $\frac{1}{2}$; que están entre $\frac{1}{2}$ y 1; entre 1 y 2; entre 2 y 3.
- Resuelven situaciones problemáticas que impliquen para su solución adiciones y/o sustracciones de fracciones, considerando:
 - la utilización de diferentes procedimientos (gráficos y numéricos);
 - la estimación de resultados antes de calcular y evaluar la razonabilidad de los resultados.

g. Algunas actividades.

- Con papel lustre forman fracciones haciendo dobleces en el papel las escriben y hacen la representación gráfica de la fracción formada.
- Con lana y huinchas de papel de una misma medida reconocen fracciones equivalentes.
- Buscan la familia de una fracción amplificando.
- Buscan la equivalencia utilizando la simplificación.
- Con huinchas de papel y lana comparan fracciones.
- Desarrollan guía de problemas referentes a comparar fracciones, adición y sustracción de fracciones y utilización de gráficos.

2. Resultados y su análisis.

2.1. El diseño de la investigación.

El estudio se adscribe al modelo de tipo cuantitativo, ya que tiene como objetivo describir el fenómeno en su estado natural, transformando sus resultados a números claramente cuantificables. EL diseño específico del estudio es cuasi - experimental ya que los grupos sometidos a estudio ya han sido conformados con anterioridad al experimento y se mantienen intactos.

El paradigma de la investigación se representa en el siguiente esquema:

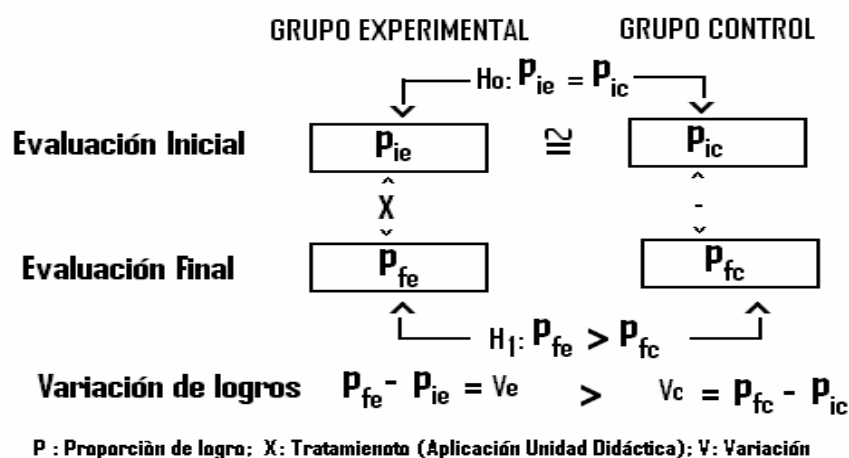


Figura Nº 1: Diseño cuasi-experimental

Donde X : representa el tratamiento que en este caso lo constituye la aplicación de la unidad didáctica, p : representa la proporción de alumnos que logran el objetivo de aprendizaje o aprendizaje esperado y, los subíndices indican el momento en que son sometidos a la evaluación (i: Inicial o, f: Final), y el otro sub índice es un indicador del grupo al cual pertenecen los alumnos (c: Control ó, e: Experimental).

Dado el contexto de la Investigación, se ha llegado a definir que la forma más idónea de recopilar Información por medio de la aplicación de una Prueba Inicial, anterior a la aplicación de la unidad didáctica con los alumnos de las escuelas de Chequén de la Peña (grupo control) y Duao (Grupo experimental) .

Posterior a la aplicación de la Unidad Didáctica se aplicará una Prueba Final de los contenidos tratados con la cual se obtendrán las observaciones y mediciones que son de interés para nuestro estudio; para finalmente codificar correctamente estos datos mediante su análisis.

Con el propósito de comparar las proporciones de estudiantes que logran los aprendizajes esperados en la unidad didáctica aplicada, a partir de las evaluaciones realizadas antes y después de la experiencia, se utiliza la técnica estadística de comparación de proporciones para la comparación de de resultados en dos eventos distintos, como en este caso, pero aplicados sobre la misma población objetivo. Técnicamente se trata de la prueba de comparación de poblaciones para muestras relacionadas y que consiste en establecer inferencia acerca de la diferencia $p_1 - p_2$.

2.2. La validez de los instrumentos.

Las pruebas inicial y final fueron evaluadas por especialistas con el objeto de conocer su adecuación y pertinencia al momento de evaluar los niveles de logro alcanzados por niñas y niños que trabajaron con la Unidad Didáctica relativa a las Fracciones. El equipo evaluador o jueces estuvo formado por ocho personas; cuatro profesores de aula, dos profesores universitarios con grado de magíster y doctor y, dos jefes de unidad Técnico Pedagógica en ejercicio.

Las opiniones de los jueces fueron muy favorables, por lo que no hubo que hacer mayores correcciones a estos instrumentos y, al aplicar el test estadístico correspondiente (Serafine, D.; 1981), resultaron de ser de una congruencia de 0,84 para la Prueba Inicial y 0,88 para la Prueba final. Aplicando la tabla interpretativa de Pereira (1965), ambos valores se ubican en el rango que especifica que respecto de las pruebas, los jueces expresan una alta congruencia, sin necesidad de hacer modificaciones de fondo. Por tanto, las pruebas son aplicadas en sus versiones originales.

2.3. Análisis e interpretación de resultados de la aplicación de la experiencia.

De acuerdo a lo señalado en el diseño del modelo cuasi-experimental, participan dos grupos, uno experimental y otro de control. En ambos existe instancias de evaluación inicial y final, y sólo el grupo experimental recibe el tratamiento. Para concluir que la experiencia ha rendido sus frutos, es decir, ha sido efectiva se debe constatar que las variaciones de logros de aprendizajes experimentados por los alumnos del grupo experimental deben ser superiores a las variaciones que experimente el grupo control.

La tabla que se presenta a continuación permite visualizar los resultados porcentuales, las diferencias porcentuales y el valor que asume la prueba estadística en cada caso y que entrega información sobre el Nivel de significación de la respectiva diferencia. Estas diferencias serán observadas a partir del indicador de la prueba z al 95% de confianza (*) y al 99% de confianza (**). En caso de no ser significativo, no se utilizará ninguna de las simbologías anteriores “*” y “**”, para indicar significación al 5% y al 1%, respectivamente. Además, da cuenta de los resultados de la evaluación inicial tanto en el grupo control como experimental.

Tabla 1. significación de las proporciones de logro en lectura, escritura, interpretación y representación de fracciones, a nivel de evaluación final.

CONCEPTOS	Evaluación Inicial grupo experimental		Evaluación Inicial grupo control		Prueba z	
	x		x		Dif.	N. Sig.
Lectura y escritura	12	0,631	10	0,501	0,131	0,83
Interpretación	10	0,526	9	0,45	0,076	0,48
Representación	12	0,631	11	0,55	0,081	0,52
TOTAL	11	0,596	10	0,50	0,096	0,61

Los resultados obtenidos con la aplicación de la prueba de contrastación de la significación de proporciones de dos grupos (z), deja en evidencia que no hay diferencia significativas, en el nivel inicial, en los grupos experimental y control. Esto, de acuerdo al modelo indica que los dos grupos son equivalentes, es decir, no difieren significativamente en las variables escolares que tradicionalmente se consideran al momento de construirlos como tal. La siguiente tabla muestra lo

ocurrido a nivel de evaluación final.

Tabla 2. significación de las proporciones de logro en lectura, escritura, interpretación y representación de fracciones, a nivel de evaluación final.

CONCEPTOS	Evaluación final grupo experimental		Evaluación final grupo control		Prueba z	
	x		x		Dif.	N.S.
Lectura y escritura	15	0,789	12	0,51	0,28	1,91; *
Interpretación	14	0,736	11	0,45	0,29	1,90; *
Representación	17	0,894	13	0,58	0,31	2,40; *
TOTAL	15	0,806	12	0,513	0,29	2,04; *

Al comparar los resultados obtenidos con la aplicación de la prueba de contrastación de diferencia de proporciones para dos grupos, se observan diferencias, a lo menos significativas, a favor del grupo experimental. Se destaca el ítem relacionado con representaciones de fracciones que se aproxima al nivel de lata significación.

Estos resultados, bajo el supuesto de equivalencia inicial y de la no existencia de ningún factor modificadorio durante el desarrollo de la experiencia en ambos grupos, que estas ganancias de aprendizaje, expresadas por porcentajes que superan el 18%, se producen gracias á la intervención realizada por el grupo de seminario con el apoyo del material didáctico elaborado.

Tabla 3. significación de las proporciones de logro en comparación y ordenación de fracciones, a nivel de evaluación inicial y final.

Evaluación	Grupo experimental		Grupo control		Prueba z	
	x	%	x	%	Dif.	N.S.
Inicial	10	0,526	9	0,45	0,08	0,48
final	12	0,83	10	0,47	0,36	2,55: **

En el tema de la comparación y ordenación de fracciones, los alumnos de quinto año básico que conforman los grupos control y experimental, no presentan diferencias significativas en los niveles de logro que se detectan con la correspondiente evaluación inicial. Sin embargo, a nivel de evaluación final las diferencias expresadas en favor del grupo experimental son altamente significativas. Esto es un indicador de la efectividad de la unidad didáctica aplicada en el curso experimental. Ahora bien, la próxima y última tabla muestra los resultados correspondientes a la aplicación de los conceptos sobre fracciones a la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 4. Significación de las proporciones de logro en la resolución de problemas aplicando contenidos de fracciones, a nivel de evaluación inicial y final.

Evaluación	Grupo experimental		Grupo control		Prueba z	
	x	%	x	%	Dif.	N.S.
Inicial	8	0,421	8	0,4	0,02	0,13
final	12	0,731	11	0,45	0,28	1,86; *

En la tabla anterior se observan resultados similares al caso anterior; es decir, no existen diferencias significativas entre los alumnos de los grupos de control y experimental cuando aplican los conceptos básicos sobre fracciones a la resolución de problemas. Sin embargo, al realizar la evaluación al concluir la experiencia, los resultados que se logran en el grupo experimental son muy superiores (28%). Este porcentaje está explicado por cuatro alumnos respecto del estado inicial que lograron mejorar sus aprendizajes en el grupo experimental.

Tabla 5. Significación de las proporciones de logro en la en los grupos experimental y control.

	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL		Prueba z	
					Dif.	N. Sig.
EVALUACION INICIAL	10	0,51	9	0,45	0,06	0,41
EVALUACION FINAL	13	0,79	11	0,48	0,31	2,15
VARIACION DE LOGRO		0,27		0,03	0,25	1,78

En la tabla N° 5 final se pueden observar las variaciones de proporciones de logro en los grupos experimental y control; mientras en el primero esta variación es del 27% (0,27), en el grupo control sólo alcanza al 35. Este margen hace que la diferencial sea significativa y valida la realización de la experiencia de fracciones con los niños de quinto año básico de la Escuela de Duao de la comuna de Talca.

2.4. Conclusiones y discusión.

En primer lugar, respecto del objetivo específico relacionado con el diseño de una unidad didáctica con base constructivista que facilite y mejore el aprendizaje de las fracciones NB3I, se puede concluir que la base constructivista posibilita el desarrollo de competencias de orden superior en los estudiantes. Gracias a esta unidad los estudiantes lograron un nivel de aprendizaje más profundo el cual se refleja en que los estudiantes lograron aplicar estos conocimientos de fracciones a las operaciones con números naturales como por ejemplo la multiplicación por 1.

En relación al objetivo de establecer diferencias y semejanzas entre las distintas estrategias metodológicas, se concluye que la principal diferencia entre las estrategias utilizadas está dado en cuanto a que la de base constructivista el estudiante es el principal actor de su aprendizaje; en cambio el aprendizaje logrado con la estrategia tradicional era del momento sin poder utilizar este conocimiento en

conocimientos o temas matemáticos posteriores, es decir, los aprendizajes no lograron niveles de significación.

Luego, del razonamiento de los resultados plasmados en esta investigación podemos decir que, a modo de reflexiones del estudio, y analizados todos los resultados arrojados por éste, podemos concluir que:

- Realizado el estudio, y apoyados en la revisión de bibliografía especializada, podemos decir que la hipótesis que nos planteamos en un principio donde señalábamos que las estrategias metodológicas utilizadas por los profesores de Matemáticas de 5º año básico influirán para el logro de los objetivos en relación con el contenido de fracciones, se ha comprobado, siendo apoyados por las siguientes afirmaciones que se desprenden en base a los resultados del estudio realizado.
- Es ya sabido que el uso de las metodologías tradicionales han llevado a los alumnos y alumnas a un conocimiento algorítmico (memorístico) de los saberes matemáticos, razón por la cual, cuando se ven enfrentado a situaciones matemáticas que desafían su aplicación tienden a fracasar, ya que no comprenden los conceptos más avanzados y complejos esto se justifica con los resultados hasta ahora logrados por los docentes en los alumnos y alumnas utilizando las teorías conductistas, que no han permitido desarrollar en los educandos todas sus capacidades posibles.
- Aplicando estrategias metodológicas constructivistas en fracciones, hemos comprobado que se facilita el aprendizaje y se mejora el nivel de logro en los alumnos y alumnas, por eso es que una metodología de este tipo, en primer lugar, lo lleva a descubrir el conocimiento; una vez adquiriendo este saber, el alumno o alumna puede aplicarlo, y emplear creativamente su inteligencia en la resolución de problemas, construyendo de esta manera una base sólida para la adquisición de otros conocimientos más avanzados.
- En el aprendizaje significativo se pretende buscar que el alumno construya su propio aprendizaje, de modo tal que desarrolle su inteligencia relacionando lo que tiene y conoce respecto a lo que se quiere aprender. Esto es gran importancia en el aprendizaje de las matemáticas, ya que la educación matemática es un continuo, es decir, cada contenido o conocimiento tiene pre – requisitos y cada nuevo aprendizaje necesita de los aprendizajes previos.
- El docente de matemáticas debe promover que el alumno trabaje y construya sus propios saberes, que caminen a ser autónomos, que integren sus experiencias a otras ya conocidas, que elijan lo que desean aprender y no privilegiar el desarrollo de la memoria y la repetición como alternativa.
- El conocimiento matemático no es algo totalmente acabado, sino es constante creación. Por ello, más que conceptos que se aprendan, se deben potenciar las estructuras conceptuales que se amplían y enriquecen. Desde este punto de vista, es imperativo el hacer que los alumnos sean participe de su propio aprendizaje, adquiriendo éste sentido y significación.
- Por otra parte, para desarrollar hábitos del pensar habrá que posibilitar que los alumnos participen en la construcción de su propio conocimiento, más que exponerlo; intentando que adquieran el convencimiento de que la matemática es interesante y no sólo un juego para los más aventajados.

- Ya señalaba George Polya, (1945) que si un profesor de matemáticas dedica su tiempo a ejercitar y poner a prueba la curiosidad de sus alumnos, planteándoles problemas adecuados a sus conocimientos, y les ayuda a resolverlos, por medio de preguntas estimulantes, podrá despertarles el gusto por el pensamiento independiente y proporcionarles ciertos recursos para ello.
- Es aquí, en donde adquiere real importancia la creación de Unidades Didácticas. La Unidad Didáctica es la forma de planificar el proceso de Enseñanza – Aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso; aportándole consistencia y significatividad, percibiéndose así, como una forma de organizar conocimientos y experiencias que debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso, para regular la práctica de contenidos, selección de los objetivos básicos a conseguir, pautas metodológicas con las que se trabajará y experiencias necesarias para perfeccionar dicho proceso. Con estas ideas se está en condiciones de elaborar o diseñar sistemas de clases mejor preparadas, condicionando los contenidos, la metodología y la forma de evaluación a la consecución de los objetivos trazados y a las características de la comunidad, escuela, grupo y estudiantes que están implicados en el proceso; sistemas de clases más productivos y que tengan un impacto mayor.
- Se debe prestar un especial interés a lo que piensa un profesor de matemáticas sobre su propia actuación, ya que en cierta medida la manera de actuar, determina cómo se transforma la información teórica en recursos prácticos y didácticos.
- La unidad desarrollada dió oportunidades a los niños y niñas de descubrir, reflexionar y discutir sobre regularidades de las fracciones y procedimientos para resolver problemas y operaciones, de manera contextualizada; es decir, en situaciones en las cuales puedan percibir el sentido de lo que hacen, el por qué y para qué; tratando de ampliar y profundizar el uso y el conocimiento sistemático de las fracciones como signos que permiten dar cuenta de acciones de fraccionamiento, como razones y con un status de números; es decir, que se pueden ordenar y se puede operar con ellas, avanzando progresivamente a la asociación, en términos generales, de un entero a la unidad.

En cuanto a la enseñanza de las fracciones podemos decir que:

- Lo importante es la "construcción" de las operaciones con las fracciones por los propios alumnos. Construcción que se basa en la propia actividad del alumno.
- Valorar las actividades de los estudiantes así como los métodos y procedimientos que utilizan para resolver problemas.
- Que el alumno sea capaz de formular sus propias reglas y generalizaciones para adquirir su conocimiento.
- Se deben utilizar los conocimientos previos del escolar, como base para empezar la secuencia de la enseñanza de fracciones

En concreto, la experiencia realizada permitió desarrollar el concepto de fracción con todas sus relaciones e interpretaciones en el ámbito escolar, lo que a su vez, permite afirmar que:

- Se demuestra la real importancia del trabajo contextualizado, en el que las regularidades, el lenguaje, las equivalencias se visualizan en la resolución de problemas numéricos y geométricos, con apoyo de materiales concretos y de representaciones gráficas.
- Hay que tener presente las muchas interpretaciones, y el proceso de aprendizaje a largo plazo cuando se tenga en mente desarrollar en los alumnos secuencias de enseñanza-aprendizaje de las nociones de fracciones y sus interpretaciones.
- Es fundamental tener en cuenta que las habilidades que se pretenden desarrollar en los niños y niñas para el manejo de los símbolos y las operaciones referentes a las fracciones, no serán de fácil retención si no se les crea un esquema conceptual a partir de situaciones concretas.
- Es necesario que como profesores determinemos nuestras propias concepciones para maximizar los resultados entre la teoría y la práctica educativas.
- Lo que se aconseja es la manipulación de diferentes objetos y formas circunstanciales para que, al problematizar en diferentes contextos, se pueda estructurar paulatinamente el concepto de fracción.
- La reflexión sobre lo qué es lo que estábamos evaluando nos fue muy útil, ya en la medida en que el proceso de evaluación era desarrollado, la información que se obtenía era más fiable y permitió la continuación o modificación de nuestra intervención y de la actuación de los alumnos. Midiéndose finalmente, de manera cercana, la capacidad real y el potencial de los alumnos, al momento de vivir la experiencia didáctica sobre el contenido de las Fracciones. Del mismo modo, pudimos conocer el nivel de Logros de los distintos conceptos específicos que se proponía que los alumnos adquirieran con la Unidad didáctica en referencia.

Bibliografía

- Beth, E.W. y Piaget, J. (1980): Epistemología Matemática y Psicología: relaciones entre la lógica formal y el pensamiento real. Editorial Crítica. Grijalbo. Barcelona.
- Bressan, Ana María y Beatriz Bogisic (1990): "Las Fracciones y los Números Racionales". Revista Hacer Escuela. Año XII. No. 10. Septiembre. Pag. 28 a 31.
- Dickson, L., Brown, M, Gibson, O. (1991): El Aprendizaje de las Matemáticas. Ed.Labor.
- Fonseca Pérez, Juan José (1999): Un modelo para la concepción, organización y evaluación del diseño curricular en la transformación de la secundaria básica. Las Tunas 1999.
- Freudenthal, H.(1991): Revisiting Mathematics Education. Kluwer Academic Publishers.
- Freudenthal, Hans. (1994): Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas. Traducción de Luis Puing. cinvestav-ipn.
- García Juárez Marco Antonio (1997): Introducción a la teoría de resolución de problemas. Editorial Esfinge S.A. de C. V..
- Gaulin, C. (1986): "Tendencias actuales en la enseñanza de las matemáticas a nivel internacional". Número, 14, pp. 11-18.
- Gutiérrez, A (Editor) (1991): Área de Conocimiento. Didáctica de la Matemática. Colección Cultura y Aprendizaje. Editorial Síntesis.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (1994). Metodología de la Investigación. Mc Graw- Hill. México D.F., México..

- Kilpatrick, J. Rico, L y Sierra, M (Editores). (1994): Educación Matemática e Investigación. Colección Educación Matemática en Secundaria. Ed. Síntesis.
- Linares Ciscard, Salvador. Las fracciones, la relación parte-todo. Editorial Síntesis.
- Mancera Martínez Eduardo (1992): "Significado y significantes relativos a las fracciones". Educación matemática Vol. 4 No. 2. Pág. 30-54
- Pereira, A. (1965): Nociones de Estadística Aplicada a la Orientación Profesional. En E. Mira y López, Manual de Orientación Profesional. Bs As, Kapelusz.
- Resnick, L.B. y Ford, W.W. (1990): La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos. Paidós. Ministerio de Educación y Ciencia.
- Rico R., Luis (1998): "Complejidad del currículo de matemáticas como herramienta profesional". En Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. No. 1. México. Pág. 32 -39
- Serafine, D. (1981): Coeficiente de Congruencia Simple. Organización de los Estados Americanos (O.E.A.) Santiago. Chile.
- Valdemoros Álvarez Martha Elena (1997): "Recursos intuitivos que favorecen la adición de fracciones: Estudio de un caso". Educación Matemática Vol. 9 No. 3. pág. 5-17
- Zilberstein Toruncha, José (1999): ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? Margarita Silvestre Oramas. México: CEIDE.

Raúl Fuentes Fuentes, es profesor del área de Innovación e Investigación en Educación Matemática de la Universidad Católica del Maule (Chile) e imparte docencia en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Católica del Maule. Es miembro del equipo de investigación del Departamento de Fundamentos de la Educación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad e investiga en el área de la gestión curricular y evaluación educativa en establecimientos educacionales y en la formación profesional.